

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-152723

(43)Date of publication of application : 11.06.1996

(51)Int.Cl. G03G 5/05
G03G 5/047

(21)Application number : 06-314940

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 19.12.1994

(72)Inventor : ADACHI HIROSHI
NIIMI TATSUYA
MISHIMA NAOSHI

(30)Priority

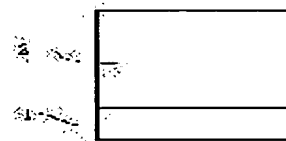
Priority number : 06236912 Priority date : 30.09.1994 Priority country : JP

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent cracks in repeated use for a long time, contamination of the base due to scraping of a film, and production of image defects from occurring by forming a photosensitive layer containing bisphenol-Z polycarbonate and having a specified glass transition temp.

CONSTITUTION: When the photoreceptor has a single layer structure, a photosensitive layer 2 prepared by dissolving or dispersing a charge producing material and a charge transfer material in a binder resin is formed on a conductive base body 1. The photosensitive layer 2 contains a bisphenol-Z type polycarbonate and $\geq 85^{\circ}$ C glass transition temp. As for the conductive supporting body 1, a material having $\leq 10^{10} \Omega$ volume resistivity is used, and for example, a body produced by depositing an oxide of aluminum or the like on an endless-belt plastic material by vapor deposition or sputtering is used. The photosensitive layer 2 is formed by dissolving a charge producing material such as metal phthalocyanine, a charge transfer material such as chloranil, and a binder resin such as bisphenol-Z polycarbonate in a solvent, and then applying the liquid and drying.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-152723

(43) 公開日 平成8年(1996)6月11日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/05 5/047	1 0 1			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平6-314940	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成6年(1994)12月19日	(72) 発明者	安達 浩 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願平6-236912	(72) 発明者	新美 達也 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(32) 優先日	平6(1994)9月30日	(72) 発明者	三島 直志 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 小松 秀岳 (外3名)

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体

(57) 【要約】

【目的】 長期間の繰返し使用時においてもクラックの発生がなく膜削れも少なく、欠陥のない画像を形成できる電子写真感光体の提供。

【構成】 感光層のバインダー樹脂をビスフェノールZ型ポリカーボネートとしてT_gを85℃以上としたエンドレスベルト状電子写真感光体。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性基体上に、ビスフェノール Z 型ポリカーボネートを含有し、ガラス転移温度が 85℃以上である感光層を少なくとも有することを特徴とする単層型の電子写真感光体。

【請求項 2】 導電性基体上に、電荷発生層とビスフェノール Z 型ポリカーボネートを含有し、ガラス転移温度が 85℃以上である電荷搬送層を少なくとも有することを特徴とする積層型の電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真方式による複写機などの電子写真装置において使用される感光体の光導電性素材として用いられているものにセレン、硫化カドミウム、酸化亜鉛などの無機物質があるが、生産性、可撓性、熱や機械的な衝撃性に欠点がある。この無機物質の欠点を排除するために様々な有機物質を用いた電子写真用感光体があり、それらは一般に廃棄性、大量生産性に優れている。また、光感度を向上させるために電荷発生層と電荷搬送層を積層させた機能分離型の感光体がある。一方、感光体は複写機などの電子写真装置に装着されると、コロナ帯電、露光、現像、紙への転写、トナーのクリーニング等の処理がなされる。これらのプロセスは繰り返し使用する際には感光体特性を劣化させる原因となる。例えばコロナ帯電時のオゾン劣化、光疲労、現像・紙への転写・トナーのクリーニング時の感光層の削れなどである。

【0003】また最近では現像ローラー、クリーニングブレード、ローラー状の帯電部材、感光体上に形成されたトナー像を紙に転写する間に介在する中間転写ベルトなどの感光体に直接接触する部材の数は増加する傾向にある。複写機などの電子写真装置が繰り返し使用される際、感光体は常にこれらの部材と直接接触する環境下に置かれることになるが、接触が原因であると考えられるクラック（割れ）の発生、地汚れ等の画像欠陥が新たな問題となってきている。また感光体を電子写真装置に装着する際に人の手が触れた場合にも画像欠陥が生じ、問題となってきている。これらの原因として以下のことが考えられる。感光体は導電性基体上に感光層等を湿式法で塗工した後乾燥し製造されるが、その際に感光層が導電性基体と片面を接するために感光層内部に強い残留応力が生じる。これに電子写真装置の部材が接触しその構成材料の一部が感光体に移動したり、人の手が触れ指油が付着し感光体に作用する結果、画像欠陥が生じると考えられる。

【0004】また、有機感光体の導電性基体としては硬い円筒状のドラムが用いられることが多いが、最近では小型プリンターなどへ搭載する際に、スペース設計の自

由度の高さから、可撓性のあるベルト状の導電性基体が採用されるようになってきている。しかし、ベルト感光体は上記のクラック発生の要因に加えて、複数のローラーに支持されて回転する際にストレスがかかることから、繰り返し使用するうちにクラックがさらに生じやすい。上記と同様に画像欠陥の原因となるため、改善が望まれている。また本発明とは課題が異なるが、特開平 3-171054 にはクリーニングブレードが当接することによる感光層のへこみに起因する画像不良を防止することを目的として、バインダー樹脂にポリカーボネートを用いた感光層のガラス転移温度を 65℃以上とすることが開示されている。また、特開平 5-34956 には繰り返し使用による残留電位の上昇の抑制、感光体表面電位の安定化を目的として、電荷発生層上に設けられた電荷搬送層のガラス転移温度以上の温度での熱処理を行うことが開示されている。しかし、いずれもクラックおよび指油の付着等による異常画像の抑制および膜削れ等の機械的耐久性の観点からは十分とはいえず更に工夫を要する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来の問題点を解決するものであって、詳しくは長期間の繰り返し使用時においてもクラック発生あるいは膜削れによる地肌汚れ、画像欠陥が生じない良好な画像を与える電子写真感光体を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは形状がエンドレスベルト状である電子写真感光体のクラック発生の抑制について鋭意検討したところ、ビスフェノール Z 型ポリカーボネートを含有する感光層あるいは電荷搬送層のガラス転移温度を 85℃以上とすることによって、クラック発生あるいは膜削れがなく、地肌汚れや画像欠陥が生じない良好な画像を与える感光体が得られることを見出し、本発明を完成させるに至った。本発明によれば導電性基体上に、ビスフェノール Z 型ポリカーボネートを含有し、ビスフェノール Z 型ポリカーボネートを含有し、ガラス転移温度が 85℃以上である感光層を少なくとも有することを特徴とする単層型の電子写真感光体が提供される。また、本発明によれば導電性基体上に、電荷発生層とガラス転移温度が 85℃以上である電荷搬送層を少なくとも有することを特徴とする積層型の電子写真感光体が提供される。本発明の電子写真感光体について説明する。

【0007】層構成としては単層型の場合、図 1 に示すように導電性基体 1 上に、バインダー樹脂中に少なくとも電荷発生物質、電荷搬送物質を溶解または分散させた感光層 2 を設ける。機能分離型の場合は、図 2、3 に示すように基体上に少なくとも電荷発生物質及びバインダー樹脂を含む電荷発生層 4、その上に少なくとも電荷搬送物質及びバインダー樹脂を含む電荷搬送層 3 を形成す

るものであるが、帯電の極性を逆にする場合には、電荷発生層、電荷搬送層を逆に積層しても良い。また、接着性、電荷ブロッキング性を向上させるために図4～6に示すように感光層と基体との間に中間層5を設けても良い。また、感光体の表面保護のため、図7～12に示すように感光層の上に保護層6を設けてもよい。

【0008】導電性支持体1としては、体積抵抗 10^{10} Ω以下の導電性を示すもの、例えばアルミニウム、ニッケル、クロム、ニクロム、銅、銀、金、白金などの金属、酸化スズ、酸化インジウムなどの酸化物を、蒸着又はスパッタリングによりエンドレスベルト状のプラスチック、紙等に被覆したものなどを使用することができる。エンドレスベルト状とは、シート状の支持体の端部同士を接着した円筒の形状、および継ぎ目のない円筒の形状を指す。感光層は単層型及び機能分離型のいずれでもかまわないが、ここでは説明の都合上、機能分離型の説明を先に述べる。機能分離型感光体の電荷発生層4について説明する。

【0009】電荷発生層4は電荷発生物質を主成分とする層で、必要に応じてバインダー樹脂を用いることができる。バインダー樹脂としてはポリアミド、ポリウレタン、エポキシ樹脂、ポリケトン、ポリカーボネート、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリビニルケトン、ポリスチレン、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリアクリルアミドなどが用いられる。これらのバインダー樹脂は単独又は2種類以上の混合物として用いることができる。電荷発生物質としては公知の材料を用いることができる。例えば金属フタロシアニン、無金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系顔料、アズレニウム塩顔料、スクエアリック酸メチン顔料、カルバゾール骨格を有するアゾ顔料、トリフェニルアミン骨格を有するアゾ顔料、ジフェニルアミン骨格を有するアゾ顔料、ジベンゾチオフェン骨格を有するアゾ顔料、フルオレノン骨格を有するアゾ顔料、オキサジアゾール骨格を有するアゾ顔料、ビスチルベン骨格を有するアゾ顔料、ジスチルカルバゾール骨格を有するアゾ顔料、ペリレン系顔料、アントラキノン系または多環キノ系顔料、キノンイミン系顔料、ジフェニルメタン及びトリフェニルメタン系顔料、ベンゾキノン及びナフトキノ系顔料、シアニン及びアゾメチン系顔料、インジゴイド系顔料、ビスベンズイミダゾール系顔料などが挙げられる。これらの電荷発生物質は単独又は2種類以上の混合物として用いることができる。なお、電荷発生層中に電荷搬送物質を含有させても良い。次に機能分離型感光体の電荷搬送層3について説明する。

【0010】電荷搬送層3は電荷搬送物質及びバインダー樹脂を適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを塗布、乾燥することにより形成できる。電荷搬送物質には正孔

搬送物質と電子搬送物質とがある。電子搬送物質としては、例えばクロロアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロキサントン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、2, 6, 8-トリニトロ-4H-インデノ(1, 2-b)チオフェン-4オン、1, 3, 7-トリニトロジベンゾチオフェン-5, 5-ジオキサイドなどの電子受容性物質が挙げられる。これらの電子搬送物質は単独又は2種類以上の混合物として用いることができる。正孔搬送物質としては以下に表される電子供与性物質が挙げられ、良好に用いられる。例えばポリ-N-ビニルカルバゾールおよびその誘導体、ポリ-γ-カルバゾリルエチルグルメタートおよびその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物及びその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、オキサゾール誘導体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、9-(p-ジエチルアミノスチリル)アントラセン、スチリルピラゾリン、フェニルヒドラゾン類、α-フェニルスチルベン誘導体、チアゾール誘導体、トリアゾール誘導体、フェナジン誘導体、アクリジン誘導体、ベンゾフラン誘導体、ベンズイミダゾール誘導体、チオフェン誘導体などが挙げられる。これらの正孔搬送物質は単独又は2種類以上の混合物として用いることができる。

【0011】電荷搬送層3に用いられるバインダー樹脂としては、ビスフェノールZ型ポリカーボネートが摩擦等の機械的耐久性に優れることから最も好適に用いることができる。また、ポリエステル、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン、塩化ビニル、酢酸ビニル、ポリスチレン、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリアクリラート、ポリアクリルアミド、フェノキシ樹脂などの樹脂をビスフェノールZ型ポリカーボネート混合して用いることもできる。次に単層型感光体の感光層2について説明する。

【0012】感光層2は電荷発生物質、電荷搬送物質およびバインダー樹脂を適当な溶剤に溶解ないし分散し、これを塗布、乾燥することにより形成できる。電荷発生物質は機能分離型感光体の電荷発生層で挙げた電荷発生物質の例示化合物を用いることができる。電荷搬送物質は機能分離型感光体の電荷搬送層で挙げた電荷搬送物質の例示化合物を用いることができる。また、感光層のバインダー樹脂は機能分離型感光体の電荷搬送層で挙げたバインダー樹脂を用いるほかに、機能分離型感光体の電荷発生層で挙げたバインダー樹脂を混合して用いることができる。導電性支持体1と電荷発生層4との間に設けられる中間層5は接着性を向上する目的で設けられ、そ

の材料は SiO_2 、 Al_2O_3 、シランカップリング剤、チタンカップリング剤、クロムカップリング剤などの無機材料やポリアミド樹脂、アルコール可溶性ポリアミド樹脂、水溶性ポリビニルブチラール、ポリビニルブチラール、ポリビニルアルコールなどの接着性の良いバインダー樹脂などが使用される。その他、前記接着性の良いバインダー樹脂に、 ZnO 、 TiO_2 、 ZnS などを分散したものも使用できる。中間層の形成法としては、無機材料単独の場合はスパッタリング・蒸着などの方法が、また有機材料を用いた場合は、通常の塗布法が採用される。なお、中間層の膜厚は $5\mu\text{m}$ 以下が適当である。

【0013】保護層6は感光体表面保護の目的で設けられ、これに使用される材料としてはABS樹脂、ACS樹脂、オレフィン・ビニルモノマー共重合体、塩素化ポリエーテル、アリル樹脂、ポリアセタール、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリアクリラート、ポリアリルスルホン、ポリブチレン、ポリブチレンテレフタラート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホン、ポリエチレン、ポリエチレンテレフタラート、ポリイミド、アクリル樹脂、ポリメチルペンテン、ポリプロピレン、ポリフェニレンオキシド、ポリスルホン、ポリスチレン、AS樹脂、ブタジエン・スチレン共重合体、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、エポキシ樹脂、ポリテトラフルオロエチレンのようなフッ素樹脂、シリコーン樹脂などが挙げられる。また、これらのうちで硬化可能な材料は硬化剤と混合して用いることができる。また、耐摩耗性を向上させる目的で、酸化スズ、チタン酸カリウムなどの無機材料を分散したものなどを添加することができる。保護層の形成方法としては通常の塗布法を採用することができる。また、本発明においては耐環境性の改善のため、とりわけ感度低下、残留電位の上昇を防止する目的で、酸化防止剤を添加することができる。酸化防止剤は有機物を含む層ならばいずれに添加しても良い。

【0014】本発明に用いることができる酸化防止剤として下記のものが挙げられる。

モノフェノール系化合物

2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール、ブチル化ヒドロキシアニソール、2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、ステアリル- β -(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネートなど。

ビスフェノール系化合物

2, 2'-メチレンビス-(4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス-(4-エチル-6-*t*-ブチルフェノール)、4, 4'-チオビス-(3-メチル-6-*t*-ブチルフェノール)など。

高分子フェノール系化合物

1, 1, 3-トリス-(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、1, 3, 5-トリメ

チル-2, 4, 6-トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)ベンゼン、テトラキス-[メチレン-3-(3', 5'-ジ-*t*-ブチル-4'-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、ビス[3, 3'-ビス(4'-ヒドロキシ-3'-*t*-ブチルフェニル)ブチリックアシッド]グリコールエステル、トコフェノール類など。

【0015】パラフェニレンジアミン類

N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミン、N, N'-ジ-*sec*-ブチル-p-フェニレンジアミン、N-フェニル-N-*sec*-ブチル-p-フェニレンジアミン、N, N'-ジイソプロピル-p-フェニレンジアミン、N, N'-ジメチル-N, N'-ジ-*t*-ブチル-p-フェニレンジアミンなど。

ハイドロキノン類

2, 5-ジ-*t*-オクチルハイドロキノン、2, 6-ジドデシルハイドロキノン、2-ドデシルハイドロキノン、2-ドデシル-5-クロロハイドロキノン、2-*t*-オクチル-5-メチルハイドロキノン、2-(2-オクタデセニル)-5-メチルハイドロキノンなど。

有機硫黄化合物類

ジラウリル-3, 3'-チオジプロピオネート、ジステアリル-3, 3'-チオジプロピオネート、ジテトラデシル-3, 3'-チオジプロピオネートなど。

【0016】有機燐化合物類

トリフェニルホスフィン、トリ(ノニルフェニル)ホスフィン、トリ(ジノニルフェニル)ホスフィン、トリクレジルホスフィン、トリ(2, 4-ジブチルフェノキシ)ホスフィンなど。これらの化合物はゴム、プラスチック、油脂類などの酸化防止剤として知られており、市販品を容易に入手できる。本発明における酸化防止剤の添加量は電荷搬送層に添加する場合、電荷搬送物質100重量部に対して0.1~100重量部、好ましくは2~30重量部である。以上のような層構成、物質を用いて感光体を作成する場合において、ガラス転移温度が85℃以上になるものが好適に用いられるが、予め予備的な試験を行ない確認することが好ましい。また、膜厚、物質の組成比には好ましい範囲がある。

【0017】機能分離型の場合、電荷発生層において、電荷発生物質に対する結着材の割合は0~500重量%、膜厚0.1~10 μm が好ましい。電荷搬送層においてはバインダー樹脂に対する電荷搬送物質の割合は2~200重量%、膜厚は5~50 μm とするのが好ましい。単層型の場合はバインダー樹脂に対する電荷搬送物質及び電荷発生物質の割合はそれぞれ50~150重量%、0.01~50重量%とするのが好ましく、膜厚は5~50 μm とするのが好ましい。次に本発明の電子写真装置の構成について説明する。

【0018】図13、14に本発明の電子写真装置の感光体周辺部の概略構成図を示すが、いずれの構成も本発

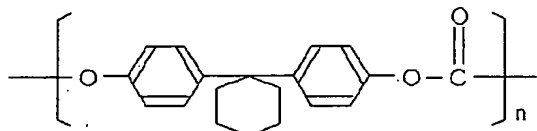
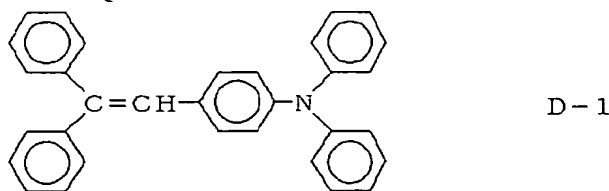
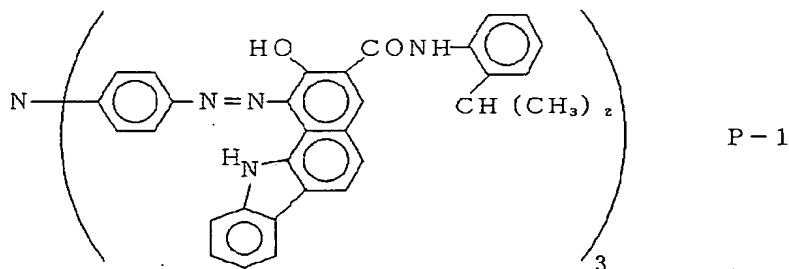
明の電子写真装置に好適に用いることができる。図において7は感光体を示し、矢印方向に回転駆動される。該感光体7は回転する過程で帯電部8において帯電される。ここで8aは間接帯電によるワイヤー式であり、8bは直接帯電によるローラー式である。次いで露光部9にて像信号に対応する光照射を受け、静電潜像が形成され、現像部10において検電微粒子（トナー）により現像され、転写部11において受像紙に転写される。検電微粒子が転写された受像紙は像定着部に送られ、加熱、加圧を受けて複製物として排出される。像転写後の感光体1はクリーニング部12において検電微粒子の除去を受け、除電部13において光照射による除電が行われ、次の複写過程に移る。

【0019】

【実施例】以下、実施例によって本発明を更に詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。なお、実施例中使用する部は全て重量部を表わす。

実施例 1

電荷発生物質として下記式のP-1を25部とポリエステル樹脂（バイロン200、（株）東洋紡績製）の1.6%シクロヘキサノン溶液625部を酸化ジルコニウム製ボールと共にポット中で24時間粉碎混合した後に、



【0022】ビスフェノールZ型ポリカーボネート 実施例 2～5

実施例 1 において電荷搬送層用塗工液に電荷搬送物質としてD-1を30部用いたかわりに、D-1をそれぞれ40、50、60、70部用いた以外は実施例 1 と同様にして実施例 2～5の感光体および示差走査熱量測定用の試料を作成した。

さらにシクロヘキサノン550部、メチルエチルケトン215部を加えボールミル中で24時間粉碎混合して電荷発生層用塗工液を得た。これをアルミニウム蒸着したポリエステルベースよりなる導電性支持体上のアルミニウム面上に浸漬塗工法により塗布し、80℃5分、次いで120℃15分乾燥して厚さ約1μmの電荷発生層を形成した。

【0020】一方、電荷搬送物質として下記式D-1を30部、下記式のビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂〔（株）帝人化成製、粘度平均分子量50000〕100部、およびジクロロメタン840部を混合溶解して電荷搬送層用塗工液とした後に、これを前記電荷発生層上に浸漬塗工法により塗布し、80℃5分、次いで120℃15分乾燥して厚さ約20μmの電荷搬送層を形成せしめて実施例 1 の感光体を作成した。また、ここで得られた電荷搬送層用塗工液をポリエステルフィルムに浸漬塗工法により塗布し、80℃5分、次いで120℃15分乾燥して厚さ約20μmの電荷搬送層を形成した。この電荷搬送層をポリエステルフィルムから剥離し示差走査熱量測定用の試料を作成した。

【0021】

【化1】

【0023】実施例 6

電荷発生物質として下記のP-1を12部とテトラヒドロフラン88部を酸化ジルコニウム製ボールと共にポット中で2時間粉碎混合した後に、さらにビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂〔帝人化成（株）製、粘度平均分子量50000〕108部、及びテトラヒドロフラン792部を混合溶解した溶液を加え24時間粉碎混合

単層型

した。こうして得られた分散液350gに電荷搬送物質として前記式のD-1を11.3部添加し感光層用塗工液を得た。これをエンドレスベルト状であるアルミニウム蒸着したポリエステルベースよりなる導電性支持体上のアルミニウム面上に浸漬塗工法により塗布し、80℃5分、次いで120℃15分乾燥して厚さ約20 μ mの感光層を形成し、実施例1の感光体を作成した。また、ここで得られた感光層用塗工液をポリエステルフィルムに浸漬塗工法により塗布し、80℃5分、次いで120℃15分乾燥して厚さ約20 μ mの感光層を形成した。この感光層をポリエステルフィルムから剥離し示差走査熱量測定用の試料を作成した。

【0024】実施例7, 8

実施例6において電荷搬送層用塗工液に電荷搬送物質としてD-1を11.3部用いたかわりに、D-1をそれぞれ18.9, 26.4部用いた以外は実施例6と同様にして実施例7, 8の感光体及び示差走査熱量測定用の試料を作成した。

【0025】比較例1

実施例1において電荷搬送層用塗工液に電荷搬送物質としてD-1を30部用いたかわりに、D-1を80部用いた以外は実施例1と同様にして比較例1の感光体及び示差走査熱量測定用の試料を作成した。

比較例2

実施例1において電荷搬送層用塗工液に電荷搬送物質と

してD-1を30部用いたかわりに、D-1を90部用いた以外は実施例1と同様にして比較例2の感光体及び示差走査熱量測定用の試料を作成した。

【0026】比較例3

実施例6において電荷搬送層用塗工液に電荷搬送物質としてD-1を11.3部用いたかわりに、D-1を33.9部用いた以外は実施例6と同様にして比較例3の感光体及び示差走査熱量測定用の試料を作成した。作成した感光体は図14に示す構成の電子写真試験装置に装着し、4000回の印字試験を行なった後、印字物の画質評価を行なった。また、作成した感光体に指油を付着させ36時間放置した後に顕微鏡によりクラックの有無の確認を行なった。また、電荷搬送層のガラス転移温度の測定は、示差熱重量同時測定装置DSC220

〔(株)セイコー電子工業製〕を用いて以下の条件で行った。

測定温度領域：20～240℃

昇温速度：10℃/min

なお、ここで言うガラス転移温度(T₂)とは、図15で示すように、昇温時のDSC曲線においてガラス転移に起因する定常値からのずれが始まる温度T₁と再び別の定常値に収束する温度T₃との中間値である。結果を表1に示す。

【0027】

【表1】

	電荷搬送物質	バインダー樹脂に対する電荷搬送物質の割合(重量比)	ガラス転移温度(℃)	印字試験後の画質評価	指油付着試験後のクラックの有無
実施例1	D-1 30部	0.3	113.2	○	なし
12	D-1 40部	0.4	95.3	○	なし
13	D-1 50部	0.5	93.3	○	なし
14	D-1 60部	0.6	86.1	○	なし
15	D-1 70部	0.7	85.7	○	なし
比較例1	D-1 80部	0.8	77.2	×	あり
12	D-1 90部	0.9	73.7	×	あり
実施例6	D-1 11.3部	0.3	106.6	○	なし
17	D-1 18.9部	0.5	98.6	○	なし
18	D-1 26.4部	0.7	91.5	○	なし
比較例3	D-1 33.9部	0.9	73.9	×	あり

表中、○印は画質良好、×印は画像欠陥あり

【0028】表中、○印は画質良好、×印は画像欠陥あり

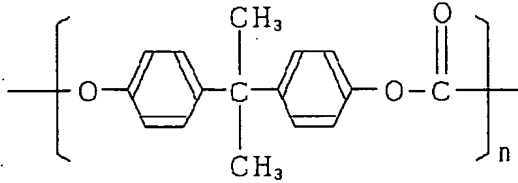
比較例4

実施例3においてビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂に代えて下式に示すビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂〔帝人化成(株)製、粘度平均分子量400

00}を用いた以外は実施例3と同様にして比較例4の感光体を作製した。

【0029】

【化2】



【0030】ビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂
比較例5

実施例7においてビスフェノールZ型ポリカーボネート

樹脂に代えてビスフェノールA型ポリカーボネート樹脂〔帝人化成（株）製、粘度平均分子量40000〕を用いた以外は実施例7と同様にして比較例5の感光体を作製した。実施例3、7、比較例4、5の感光体を図14に示す電子写真装置に装着し、30000回の印字試験を行った後、導電性基体から感光層を剥離して感光層の膜厚を測定し、膜厚減少量を比較した。又、30000回の印字試験後に画質評価を行った。その結果を表2に示す。

【0031】

【表2】

	電荷搬送物質	ポリカーボネート	バインダー樹脂に対する電荷搬送物質の割合(重量比)	ガラス転移温度(℃)	印字試験前の膜厚(μm)	印字試験後の膜厚(μm)	膜厚減少量(μm)	印字試験後の画質評価
実施例3	D-1 50部	ビスフェノールZ型	0.5	93.3	20.2	19.1	1.1	○
実施例7	D-1 18.9部	ビスフェノールZ型	0.5	98.6	20.3	19.1	1.2	○
比較例4	D-1 50部	ビスフェノールA型	0.5	94.9	20.1	17.3	2.8	×
比較例5	D-1 18.9部	ビスフェノールA型	0.5	97.5	20.5	17.4	3.1	×

【0032】表中、○印は画質良好、×印は画像欠陥あり。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、長期間使用してもクラックの発生あるいは膜削れがない電子写真感光体を得ることができ、これを使用して地肌汚れや画像欠陥のない優れた画像を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】電子写真感光体の層構成説明図、

【図2】別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図3】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図4】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図5】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図6】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図7】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図8】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図9】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図10】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図11】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図12】さらに別の電子写真感光体の層構成説明図、

【図13】電子写真装置の説明図、

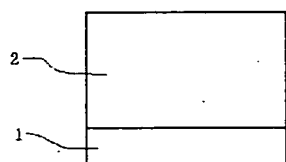
【図14】別の電子写真装置の説明図、

【図15】DSC曲線とガラス転移温度との関係を示すグラフ。

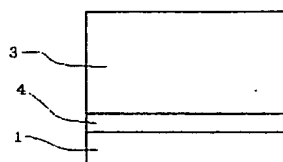
【符号の説明】

- 1 導電性基体
- 2 感光層
- 3 電荷搬送層
- 4 電荷発生層
- 5 中間層
- 6 保護層
- 7 感光体
- 8 帯電部
- 9 露光部
- 10 現像部
- 11 転写部
- 12 クリーニング部
- 13 除電部
- 14 像定着部
- 15 受像材

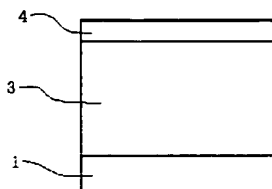
【図1】



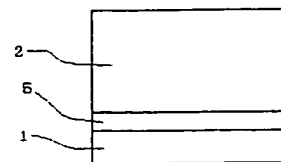
【図2】



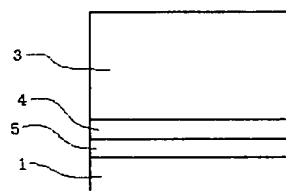
【図3】



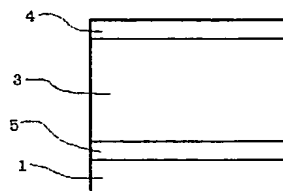
【図4】



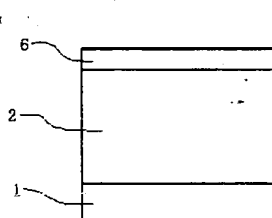
【図5】



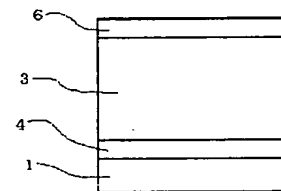
【図6】



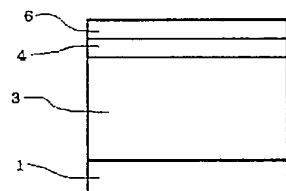
【図7】



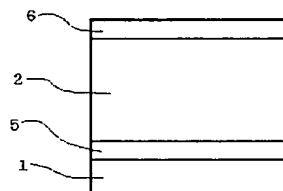
【図8】



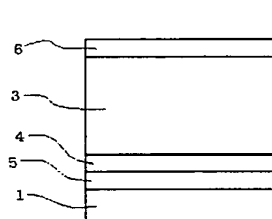
【図9】



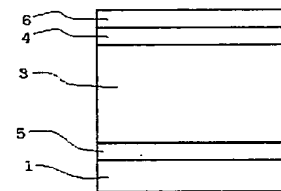
【図10】



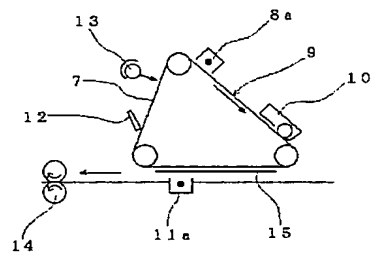
【図11】



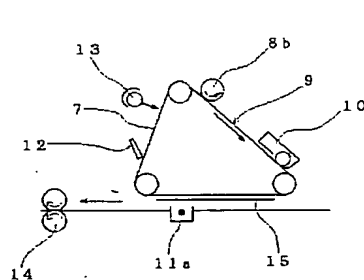
【図12】



【図13】



【図14】



【図15】

